

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-088168

(43)Date of publication of application : 09.04.1993

(51)Int.CI.

G02F 1/1335

(21)Application number : 03-273350

(71)Applicant : SHIN ETSU POLYMER CO LTD

(22)Date of filing : 25.09.1991

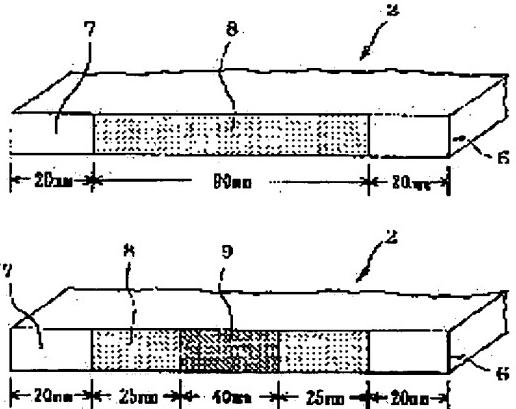
(72)Inventor : SUZUKI TSUTOMU  
YOSHIHARA AKIO  
SHIMADA HIROSHI

## (54) SURFACE TYPE LIGHT SOURCE DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the surface type light source device which has high brightness and no irregularity in brightness distribution by providing a light scattering means on the flank of the surface type light source device which has a linear light source on at least one flank of a transparent light guide plate.

**CONSTITUTION:** A light diffusion plate, the transparent light guide plate 2, and a reflecting plate are laminated in order in a visual field direction and the linear light source is provided on at least one flank 6 of the transparent light guide plate 2. This linear light source device is equipped with a base mirror surface part 7, a light scattering part 8 and an intense light scattering part 9 on the flank 6 as the light scattering means. Consequently, the brightness is adjusted at right angles to the linear light source by using the dimming pattern on the surface of the transparent light guide plate and in parallel to the linear light source by the light scattering process of the photodetection flank of the transparent light guide plate 2 respectively; and respective parts are designed in consideration of factors only in one direction. Therefore, the designing of the dimming pattern on the surface of the transparent light guide plate 2 is facilitated and the brightness adjustment in the direction parallel to the linear light source is light scatter adjustment on an extremely narrow photodetection-side surface to easily obtain a light emission surface having a uniform brightness distribution.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-88168

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 F 1/1335

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

5 3 0

7724-2K

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号

特願平3-273350

(22)出願日

平成3年(1991)9月25日

(71)出願人 000190116

信越ポリマー株式会社

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72)発明者 鈴木 勤

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信  
越ポリマー株式会社商品研究所内

(72)発明者 吉原 明雄

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信  
越ポリマー株式会社商品研究所内

(72)発明者 島田 浩

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信  
越ポリマー株式会社商品研究所内

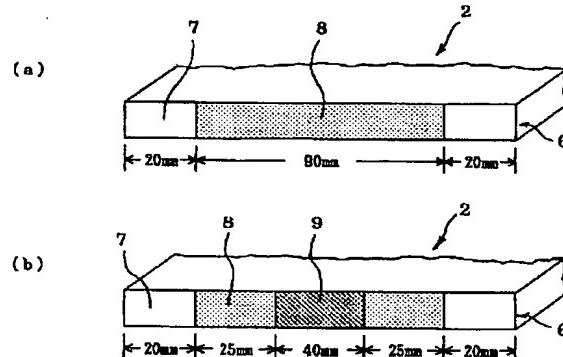
(74)代理人 弁理士 山本 亮一 (外1名)

(54)【発明の名称】面状光源装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】輝度が高く、輝度分布にムラのない面状光源装置を提供する。

【構成】視野方向より光拡散板、透明導光板2および反射板を順次積層し、透明導光板2の少なくとも一側面6に線状光源を備えた面状光源装置において、該側面6に光散乱手段(7, 8, 9)を有す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 視野方向より光拡散板、透明導光板および反射板を順次積層し、透明導光板の少なくとも一側面に線状光源を備えた面状光源装置において、該側面に光散乱手段を有してなることを特徴とする面状光源装置。

【請求項2】 前記光散乱手段の効果が、側面中央から両端に向けて漸次弱くなる請求項1に記載の面状光源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は線状光源から光を受けて比較的広い範囲にわたり均一輝度の発光面をもつエッジライト型面状光源装置に関し、特に透過型液晶表示装置の裏面照明用として用いられ、輝度が高く輝度分布にムラの少ない面状光源装置に係わるものである。

## 【0002】

【従来の技術】導光板の光散乱手段としては、① 主に導光板表面に光散乱物質を塗着する方法（特開昭63-62104号公報、特開平1-107406号公報、特開平1-245220号公報、特開平2-160215号公報参照）と、② 導光板裏面を粗面化処理する方法（特公昭58-17957号公報参照）、導光板裏面をヘアライン状に粗面加工する方法（実公昭58-25405号公報参照）、導光板の一面を特殊な曲線形状に形成する方法（特開昭63-208001号公報参照）、断面がくさび形をなす導光板の裏面にフレネル形状面を形成する方法（特開昭64-11203号公報参照）にみられるように、導光板の表または裏面にミクロまたはマクロな凹凸処理を施した①、②の方法に大別でき、一部はすでに実用に供されている。

【0003】また、発光面より均一な明るさを取り出すために、①では例えばその塗着面積を、②では凹凸の形状、大きさ、密度、粗さ等を、線状光源からの距離に応じて適宜変化させる工夫（以下、光散乱手段を含めて調光パターンという）が必要であり、例えば本発明者らの発明にかかる特願平3-68068号公報に開示したように、光散乱手段の面積を線状光源からの距離により一定の規則性をもって漸次増大させるなどの工夫が必要である。

【0004】さらにエッジライト方式のバックライトには、線状光源として一般には冷陰極管、熱陰極管、また最近ではこれらの中間的特性を有するセミホットタイプと呼ばれる光源に代表されるような線状光源が使用されているが、上述の線状光源はその構造上線状光源の長手方向の位置により輝度が変化し、通常、中央の輝度が最も高く、両端の電極部にかけて次第に低下するといった特性となっている。このためこれらの線状光源を使用する場合、線状光源からの距離だけを考慮した調光パターンの設計では、線状光源両端近傍の部分的な輝度低下による発光面の輝度ムラを生じるのを避けることはできな

い。

【0005】したがって発光面全体においてより均一な輝度分布を実現するためには、例えば（1）導光板の受光側面の辺長よりも有効長の長い線状光源を選択して輝度の低い両端を導光板の有効長から除外するか、また（2）特開平3-118594号公報に示されるように、調光パターンにおいて光源対向端を底辺とする山型状に光散乱手段の面積比を減少させた部位を設ける等の工夫が必要とされていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、（1）の方法は、面状光源装置に要求されている軽薄短小化傾向に反するばかりでなく、液晶等他部品とのアセンブリ上の問題等もあるため、実際には受光側面の辺長にきわめて近似した長さの線状光源を選択しなければならないなど制約が多い。

【0007】また（2）の方法は、線状光源に直角方向と平行方向の両方向において調光パターンを考慮しなければならないうえ、調光パターンとそれによる光の挙動がたがいに微妙に影響しあうため、発光面の比較的広い範囲にわたって微細かつ複雑な調整作業が必要となり、結果的に所望の調光パターンが得られるまでには、調光パターンの多数回の試作、修正を要するのが一般的であった。

【0008】本発明は上記した従来の課題を解決するもので、導光板の受光側面の辺長とほぼ同じ長さの線状光源を使用しながら装置全体の小型化を守り、線状光源の長手方向の輝度変化によって生じる発光面の輝度ムラをなくし、調光パターンの複雑な調整によることなく、比較的簡単な方法で均一な輝度分布の発光面をもつ面状光源装置を得ることを課題とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した従来の課題を解決するもので、これは視野方向より光拡散板、透明導光板および反射板を順次積層し、透明導光板の少なくとも一側面に線状光源を備えた面状光源装置において、該側面に光散乱手段を有してなることを特徴とする面状光源装置を要旨とするものである。

## 【0010】

【作用】このように本発明の面状光源装置では、線状光源に直角方向の輝度調整には透明導光板表面の調光パターンによって、また、線状光源に平行方向の輝度調整には透明導光板の受光側面の光散乱処理によってそれぞれ別個に行うため、各箇所における設計は一方向だけの因子で考慮すればよい。したがって、透明導光板表面の調光パターンの設計が容易になるだけでなく、線状光源に平行方向の輝度調整は、きわめて狭い受光側面における光散乱調整であるから、結果的に均一な輝度分布の発光面を有する面状光源装置をより簡便にそして短時間に得ることが可能となる。

## 【0011】

## 【実施例】

(実施例1) 以下、実施例に基いて本発明を具体的に説明する。透明導光板として、厚さ3mmの市販の透明アクリル板、アクリライトL(三菱レイヨン(株)製、商品名)を130×230mmにカットし、外周の4つの側面を鏡面磨き仕上げする。

【0012】透明導光板表面の調光パターンの加工は、本発明者らの発明に係る前記特願平3-68068に基づき、アクリル板の上下いずれか一面に面角度45度の円錐形ドットの凹状エンボス模様を、その斜面面積Aが受光側面に備えつけられた線状光源からの距離しに応じて、 $A = \alpha \cdot e^{xp} (\beta \cdot L)$  ( $\alpha, \beta$ は定数) の式に従って漸次拡大するように調光パターンを加工する。この際調光パターンは、後述する受光側面の処理工程を考慮して、使用する線状光源の中央付近の一般に最も輝度が高い部位を基準に設計を行い、求めたパターンをそれぞれ線状光源に平行方向に繰り返し施してゆけばよい。

【0013】つぎに、図3(a), (b)に示すように、視野方向よりポリエチレンテレフタレートを基材とした厚さ90μmのD204((株)きもと製、商品名)光拡散板1、前記透明導光板2および同じくポリエチレンテレフタレートを基材とした厚さ125μmの白色シート、ルミラーE60(東レ(株)、商品名)を反射板3として順次積層し、透明導光板2の一側面に反射板3と同素材のリフレクター4に包囲された管径5.8mm、有効発光長130mm、管輝度7000nitの3波長型冷陰極管(ハリソン電機(株)製)の線状光源5を設置して面状光源装置とした。この透明導光板2の受光側面6の処理は、側面を粗面化する光散乱手段によって説明する。図1(a)に示すように、透明導光板2の受光側面6の両端20mmを素地鏡面部7として残し、残りの中央部90mmの範囲を#240のサンドベーパーを用いて平均的に粗面化して光散乱部8を形成した後、線状光源に12Vの直流電圧を加えて光源を点灯し、光学特性を測定し、結果を図2に示す。平均輝度は178nit、輝度分布曲線は中央から30, 10mmの位置の立ち上がり特性が改善され、輝度分布の比率は12%へと向上した。

【0014】ただし、平均輝度は中央の輝度、輝度分布 = (面内最高輝度 - 面内最低輝度) / 面内最高輝度 × 100%であり、輝度分布曲線は図3(a)に示す、線状光源の中央すなわち両端より65mmの位置のX-X線、30mmの位置のY-Y線、10mmの位置のZ-Z線に沿う線状光源からの距離しによる輝度分布を示す。【0015】(実施例2) 図1(b)に示すように、実施例1の透明導光板2の受光側面6の中央40mmの範囲をさらに#60のサンドベーパーを用いて粗面化して強光散乱部9を形成し、同様の測定を行った結果を図2に示す。平均輝度は177nit、各位置での輝度分布

曲線は実施例1に比べ、30mm, 10mmの位置での立ち上がり特性がさらに改善され、輝度分布の比率は6%へと向上した。

【0016】(比較例) 実施例1、2で使用した透明導光板2の受光側面6を従来のように粗面化しない場合の各光学特性を測定した結果を図2に示す。中央部の65mm位置では平均輝度180nitの均一な輝度分布が得られたものの、30mm, 10mmと線状光源の両端に近づくにしたがって線状光源の輝度分布に起因する光源近傍の立ち上がり部分の輝度低下を生じる結果となった。また、このときの輝度分布の比率は20%であった。

【0017】このように線状光源の受光側面を段階的、また場合によっては無段階的に光散乱効果の程度を変化させながら粗面化することにより、受光側面中央の65mmの位置の平均輝度をほとんど低下させることなく、線状光源両端近傍の中央部に対する輝度低下が改善され、より均一な面状光源装置を得ることができる。

【0018】この場合の粗面化処理が効果ある理由は、線状光源から発した光が受光側面の粗面に到達し、その一部が散乱光として一旦光源系へ戻り、リフレクタ内で反射、散乱を繰り返すうちに線状光源からの光放射範囲を拡大しながら再び受光側面へ到達することにより生じ、この際、受光側面の中央から両端にかけて粗面処理程度に傾斜を設けているため、中央は輝度が最も高くて粗面の程度も大きく、光が散乱する確率が高く、中央から両端にかけて光が配分されるからである。

【0019】このような現象が線状光源中央から両端にかけて順次生ずるのは、結果的に透明導光板内に入射されてゆく光束が平均化されるためである。なお、透明導光板の調光パターンに設ける光散乱手段は、前記実施例に限られるものではなく、例えば前記従来の技術の方法などいざれでもよい。

【0020】また、受光側面の粗面化処理についても、実施例1、2に示したサンドベーパーによるプラスト処理に限らず、薬品による化学エッティング処理や、その他例えば本実施例において透明導光板表面の処理に用いた円錐のほか四角錐、半球、柱状等の点刻やヘアーライン、フレネル状の線刻などを側面に施す方法、透明、半透明もしくは不透明な塗料等の光散乱物質を塗着する方法などを用いることができるが、光損失を防ぐためできるだけ光吸収の少ない手法を選択することが望ましい。以上の説明では、線状光源を透明導光板の一側面のみに設けた場合について述べたが、線状光源は一側面に限らず、複数個を多側面に設け、これらに対向する各受光側面毎に本発明の光散乱手段を設けるようにしてもよい。

【0021】

【発明の効果】以上のように透明導光板の受光側面に中央から両端にかけて光散乱手段の効果を弱くすることにより、線状光源の長手方向における輝度低下が補償さ

れ、線状光源両端近傍の立ち上がり部分における輝度低下が相対的に改善され、発光面全体にわたって高度に均一輝度の面状光源装置を得ることができる。また、透明導光板の調光パターンだけで同様の均一性を得ようとした従来の場合のパターン全体にわたる設計、修正などにかかる時間的、コスト的な負担の大きさに比べ、本発明では一旦設置した透明導光板表面の調光パターンを変更することなく、きわめて狭い受光側面の部分の処理のみで対応できるため、これらの負担を大幅に軽減することができる。

\* である。

【図3】(a)は従来の面状光源装置の斜視図、(b)は(a)のX-X線を通る断面図である。

【符号の説明】

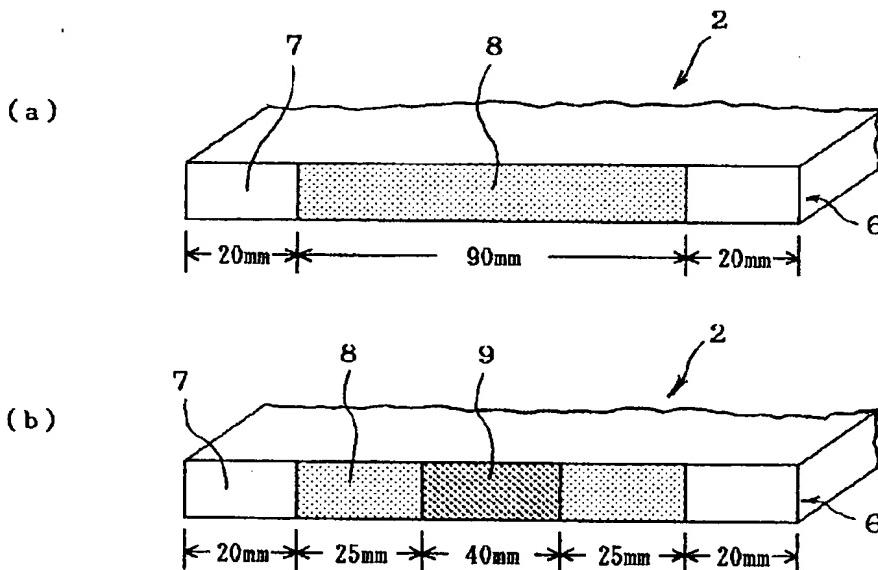
- |    |         |
|----|---------|
| 1  | 光拡散板    |
| 2  | 透明導光板   |
| 3  | 反射板     |
| 4  | リフレクター  |
| 5  | 線状光源    |
| 10 | 6 受光側面  |
|    | 7 素地鏡面部 |
|    | 8 光散乱部  |
|    | 9 強光散乱部 |

【図面の簡単な説明】

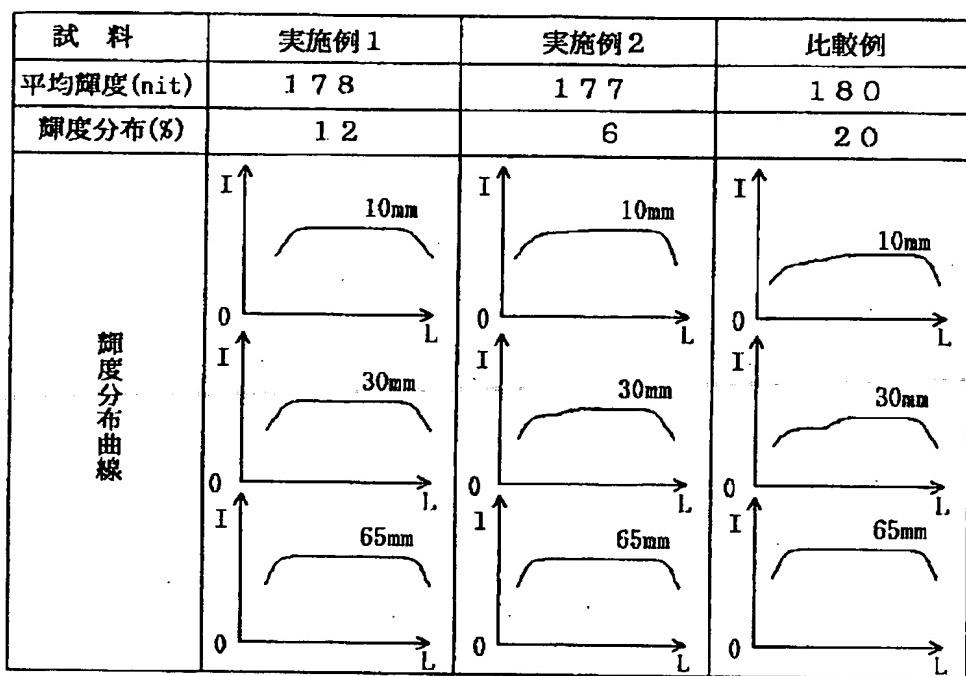
【図1】(a)は実施例1、(b)は実施例2における本発明による受光側面の外観図である。

【図2】実施例1、実施例2、比較例の発光特性曲線図\*

【図1】



【図2】



【図3】

